

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U102785

Державний реєстраційний номер: 0116U002033

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Керування та аналіз нелінійної динаміки коливальних механічних систем і процесів масопереносу

Початок етапу: 01.2016

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладної математики і механіки Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05420675

Місцезнаходження: вул. Добровольського, буд. 1, м. Слов'янськ, Слов'янський р-н., Донецька обл., 84100, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380626665500, 380505908644

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2048.851

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Керування та аналіз нелінійної динаміки коливальних механічних систем і процесів масопереносу

Назва роботи англійською:

Control and analysis of the nonlinear dynamics of vibrational mechanical systems and mass transfer processes

Реферат українською:

Для класу неголономних механічних систем зі збурюючими впливами запропоновано алгоритми керування, що стабілізують рух в околі стану рівноваги. Отримано нові умови асимптотичної стійкості відносно частини змінних для нелінійних систем із випадковими впливами. Описано асимптотичну поведінку траєкторій моделі шарнірно опертої пружної балки з розподіленими керуваннями і приєднаною точковою масою. Розв'язано задачу про виникнення нелінійних других гармонік поверхневих хвиль Лява в хвилеводі у вигляді анізотропного кристалічного шару. Запропоновано стратегію керування процесом відстеження бажаної траєкторії на основі зворотного зв'язку в задачі про робастне керування виходом осцилятора ван дер Поля. Розроблено схему асимптотичного оцінювання невідомих параметрів математичної моделі, яка описує коливання декількох взаємопов'язаних осциляторів ван дер Поля.

Реферат англійською:

For a class of nonholonomic mechanical systems with external disturbances, control algorithms that stabilize the motion in a neighborhood of the equilibrium are proposed. New conditions for the asymptotic stability with respect a part of variables of nonlinear systems with random effects are obtained. The asymptotic behavior of trajectories of a hinged elastic beam model with distributed controls and an attached point mass is described. The problem of the occurrence of nonlinear second harmonics of the Love surface waves in a waveguide in the form of an anisotropic crystalline layer is solved. A robust control strategy for tracking the desired trajectory of the Van der Pol oscillator is proposed based on an output feedback law. A scheme for the asymptotic estimation of unknown parameters of a mathematical model of several interconnected Van der Paul oscillators is developed.

Індекс УДК: 539.3:534.1, 62-50; 531.38; 531.39; 517.9

Коди тематичних рубрик: 30.19.21

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Зуєв Олександр Леонідович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методи синтезу керування та аналізу нелінійної динаміки коливальних механічних систем і процесів масопереносу

Назва НТП англійською: Methods of control design and analysis of nonlinear dynamics of vibrational mechanical systems and mass transfer processes

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10.0 Дослідження та розробки в галузі природничих і технічних наук, 80.30.0 Вища освіта

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Запропоновано підхід до розв'язання задачі стабілізації руху неголономних механічних систем з урахуванням впливу постійно діючих збурень. Отримані теоретичні результати застосовано до стабілізації траєкторій математичної моделі передньопривідного автомобіля зі збуреними сигналами керування. В аналітичному вигляді отримано вирази для опису кінематичних ефектів, що виникають при поширенні узагальнених поверхневих хвиль Лява, в хвилеводі, складеному з шару та півпростору. Враховано умови мембранного нерозтяжного покриття зовнішньої поверхні шару та ідеального механічного контакту шару та півпростору. Обчислено, проаналізовано та узагальнено характер поведінки ненульових лінійних та нелінійних компонент кінематичних характеристик для сукупності реальних матеріалів при різних частотних значеннях.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Zuyev A. Exponential stabilization of nonholonomic systems by means of oscillating controls // SIAM Journal on Control and Optimization. – 2016. – Vol. 54. – P. 1678-1696.

Grushkovskaya V. On the influence of resonances on the asymptotic behavior of trajectories of nonlinear systems in critical cases // Nonlinear Dynamics. – 2016. – Vol.86, No.1. – P.587-603.

Grushkovskaya V. Asymptotic Decay of Solutions to an Essentially Nonlinear System with Two-Frequency Resonances // Applicable Analysis. – 2016. – Vol. 95, No.11. – P. 2501-2516.

Zuyev A., Grushkovskaya V. Motion planning for control-affine systems satisfying low-order controllability conditions // International Journal of Control, 2017, Vol.90, No.11, pp. 2517-2537.

Zuyev A., Seidel-Morgenstern A., Benner P. An isoperimetric optimal control problem for a non-isothermal chemical reactor with periodic inputs // Chemical Engineering Science. – 2017. – Vol. 161. – pp. 206-214.

Grushkovskaya V., Zuyev A., Ebenbauer C. On a class of generating vector fields for the extremum seeking problem: Lie bracket approximation and stability properties // Automatica. – 2018. – Vol. 94. – P.151-160.

Benner P., Seidel-Morgenstern A., Zuyev A. Periodic switching strategies for an isoperimetric control problem with application to nonlinear chemical reactions // Applied Mathematical Modelling. – 2019. – Vol. 69. – P. 287-300.

Grushkovskaya V., Ebenbauer C. Extremum seeking control of nonlinear dynamic systems using Lie bracket approximations. // International Journal of Adaptive Control and Signal Processing. – 2020. – DOI: 10.1002/acs.3152.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Скрипник Ігор Ігорович
д.ф.-м.н., 01.01.02

Перелік осіб-виконавців

Васильєва Ірина Геннадіївна

Грушковська Вікторія Василівна
(к. ф.-м. н., 01.02.01)

Жоголева Надія Володимирівна
(к. ф.-м. н., 01.02.04)

Калоша Юлія Ігорівна

Щербак Володимир Федорович
(д. ф.-м. н., 01.02.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Сапунов Сергій Валерійович

Телефон

+38 (066) 117-04-58

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

